



EFFECTIVENESS OF IMPLEMENTING PRE-HOSPITAL CARE ALGORITHMS FOR ACUTE CEREBROVASCULAR ACCIDENTS

M.B. Urinov

Researcher

Bukhara State Medical Institute

Bukhara, Uzbekistan

T. Akhtamov

Researcher

Bukhara State Medical Institute

Bukhara, Uzbekistan

ABOUT ARTICLE

Key words: acute cerebrovascular accident, stroke, pre-hospital stage, pre-hospital care algorithms, patient routing, emergency medical care, Bukhara Region.

Received: 05.03.26

Accepted: 06.03.26

Published: 07.03.26

Abstract: The article presents the results of a prospective study aimed at evaluating the effectiveness of implementing algorithms for the pre-hospital diagnosis, routing, and treatment of patients with acute cerebrovascular accidents. The study included 122 patients, who were divided into a control group (n=60) and a main group (n=62). It was established that the use of the algorithms was associated with a statistically significant reduction in the time intervals for medical care, including the “symptom-to-call” interval (from 94.2±28.5 to 72.6±24.1 min), transportation time, and door-to-needle time (p<0.05–0.001). A significant improvement in the accuracy of stroke diagnosis was observed, from 76.7% to 91.9%, along with a reduction in the frequency of diagnostic errors from 23.3% to 8.1% (p<0.05). The findings demonstrate the high effectiveness of implementing pre-hospital care algorithms and support the feasibility of their widespread application in emergency medical services.

O‘TKIR MIYA QON AYLANISHI BUZILISHIDA SHIFOXONAGACHA BO‘LGAN TIBBIY YORDAM ALGORITMLARINI JORIY ETISH SAMARADORLIGI

M.B Urinov

Tadqiqotchi

Buxoro davlat tibbiyot instituti
Buxoro, O'zbekiston

T. Axtamov

Tadqiqotchi

Buxoro davlat tibbiyot instituti
Buxoro, O'zbekiston

MAQOLA HAQIDA

Kalit so'zlar: o'tkir miya qon aylanishi buzilishi, insult, shifoxonagacha bo'lgan bosqich, shifoxonagacha bo'lgan tibbiy yordam algoritmlari, bemorlarni yo'naltirish, shoshilinch tibbiy yordam, Buxoro viloyati.

Annotatsiya: Maqolada o'tkir miya qon aylanishi buzilishi bo'lgan bemorlarga shifoxonagacha bo'lgan bosqichda tashxis qo'yish, yo'naltirish va davolash algoritmlarini joriy etish samaradorligini baholashga qaratilgan prospektiv tadqiqot natijalari keltirilgan. Tadqiqotga 122 nafar bemor kiritilib, ular nazorat guruhi (n=60) va asosiy guruhga (n=62) ajratildi. Algoritmardan foydalanish tibbiy yordam ko'rsatish vaqt oralig'ining statistik jihatdan sezilarli qisqarishi bilan kechishi aniqlandi, jumladan, "symptom–chaqiruv" oralig'i $94,2 \pm 28,5$ daqiqadan $72,6 \pm 24,1$ daqiqagacha, transportirovka vaqti hamda "door-to-needle" ko'rsatkichi qisqargan ($p < 0,05 - 0,001$). Insultni tashxislash aniqligining 76,7% dan 91,9% gacha sezilarli oshishi va diagnostik xatolar chastotasining 23,3% dan 8,1% gacha kamayishi qayd etildi ($p < 0,05$). Olingan natijalar shifoxonagacha bo'lgan tibbiy yordam algoritmlarini joriy etishning yuqori samaradorligini ko'rsatadi va ularni shoshilinch tibbiy yordam xizmati amaliyotida keng qo'llash maqsadga muvofiqligini asoslaydi.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ АЛГОРИТМОВ ДОГОСПИТАЛЬНОЙ ПОМОЩИ ПРИ ОНМК

М.Б Уринов

Бухарский государственный медицинский институт
Бухара, Узбекистан

Т. Ахтамов

Бухарский государственный медицинский институт
Бухара, Узбекистан

О СТАТЬЕ

Ключевые слова: острое нарушение мозгового кровообращения, инсульт, догоспитальный этап, алгоритмы догоспитальной помощи, маршрутизация,

Аннотация: В статье представлены результаты проспективного исследования, направленного на оценку эффективности внедрения алгоритмов догоспитальной

скорая медицинская помощь, Бухарская область.

диагностики, маршрутизации и лечения пациентов с острым нарушением мозгового кровообращения. В исследование включены 122 пациента, распределённые на контрольную ($n=60$) и основную ($n=62$) группы. Установлено, что применение алгоритмов сопровождается статистически значимым сокращением временных интервалов оказания медицинской помощи, включая интервал «симптом–вызов» (с $94,2\pm 28,5$ до $72,6\pm 24,1$ мин), время транспортировки и показатель door-to-needle ($p<0,05-0,001$). Отмечено достоверное повышение точности диагностики инсульта с 76,7% до 91,9% и снижение частоты диагностических ошибок с 23,3% до 8,1% ($p<0,05$). Полученные результаты свидетельствуют о высокой эффективности внедрения алгоритмов догоспитальной помощи и обосновывают целесообразность их широкого применения в практике службы скорой медицинской помощи.

Введение. Острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК) остаётся одной из ведущих причин смертности, инвалидизации и длительной утраты трудоспособности населения во всём мире. Несмотря на значительный прогресс в развитии реперфузионных технологий, эффективность лечения инсульта по-прежнему во многом определяется своевременностью оказания медицинской помощи и организацией догоспитального этапа [2, 4, 7]. Современные международные рекомендации рассматривают систему оказания помощи пациентам с инсультом как непрерывный процесс, начинающийся с момента первого контакта пациента со службой экстренной медицинской помощи и включающий раннюю диагностику, маршрутизацию и быстрое начало специализированного лечения [1, 7].

Согласно концепции «Time is Brain», каждая минута задержки при остром ишемическом инсульте сопровождается потерей значительного количества нейронов и ухудшением функционального прогноза [1, 5]. Исследования показывают, что сокращение временных интервалов на догоспитальном этапе позволяет увеличить частоту проведения тромболитической терапии и эндоваскулярных вмешательств, а также улучшить клинические исходы заболевания [2, 4, 6].

В настоящее время одним из наиболее перспективных направлений совершенствования инсультной помощи считается внедрение стандартизированных алгоритмов догоспитальной диагностики и маршрутизации пациентов. Использование

унифицированных протоколов позволяет повысить точность диагностики, уменьшить число ошибок при принятии решений и обеспечить своевременную доставку пациентов в специализированные сосудистые центры [3, 8].

Особую актуальность данная проблема приобретает в условиях регионального здравоохранения, где территориальная удалённость медицинских учреждений и логистические особенности могут существенно влиять на своевременность оказания помощи. Для Бухарской области вопросы оптимизации догоспитального этапа имеют особое практическое значение в связи с необходимостью повышения доступности современных методов лечения инсульта и снижения уровня инвалидизации населения.

В связи с этим оценка эффективности внедрения алгоритмов догоспитальной диагностики, маршрутизации и лечения пациентов с ОНМК представляет значительный научный и практический интерес, поскольку позволяет определить возможности совершенствования системы инсультной помощи на региональном уровне.

Цель исследования — оценить эффективность внедрения алгоритмов догоспитальной помощи пациентам с острым нарушением мозгового кровообращения в условиях Бухарской области на основе сравнительного анализа временных интервалов оказания медицинской помощи и качества диагностики.

Материалы и методы исследования. Настоящее исследование носило проспективный сравнительный характер и было направлено на оценку эффективности внедрения алгоритмов догоспитальной диагностики, маршрутизации и лечения пациентов с острым нарушением мозгового кровообращения. В исследование включены 122 пациента с клинически подтверждённым острым нарушением мозгового кровообращения, которым оказывалась медицинская помощь на догоспитальном этапе службой скорой медицинской помощи в условиях Бухарской области.

Все пациенты были распределены на две группы:

- контрольная группа ($n=60$), в которой медицинская помощь оказывалась в соответствии со стандартной практикой без использования алгоритмизированного подхода;
- основная группа ($n=62$), в которой применялись разработанные алгоритмы догоспитальной диагностики, маршрутизации и лечения.

Группы были сопоставимы по основным клинико-демографическим характеристикам и тяжести состояния, что обеспечивало корректность сравнительного анализа.

В рамках исследования проводилась оценка следующих показателей:

1. Временные интервалы оказания медицинской помощи, включая: время от появления симптомов до вызова скорой медицинской помощи («симптом–вызов»); время прибытия бригады СМП; время транспортировки пациента; показатель door-to-needle.

2. Качество диагностики ОНМК на догоспитальном этапе, определяемое на основании сопоставления предварительного диагноза, установленного бригадой скорой медицинской помощи, с окончательным диагнозом, подтверждённым в стационаре. Дополнительно анализировалась структура диагностических ошибок.

3. Эффективность внедрения алгоритмов, оцениваемая по динамике временных показателей и изменению точности диагностики.

Оценка неврологического статуса пациентов проводилась с использованием стандартизованных шкал, включая шкалу NIHSS (National Institutes of Health Stroke Scale) и шкалу FAST (Face-Arm-Speech-Test) [3], что позволило повысить объективность диагностики и унифицировать клиническую оценку.

Статистическая обработка данных проводилась с использованием методов вариационной статистики. Количественные показатели представлены в виде средней арифметической величины и стандартного отклонения ($M \pm \sigma$). Достоверность различий количественных показателей между группами оценивалась с использованием t-критерия Стьюдента, качественных показателей — с использованием критерия χ^2 ; различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты исследования. Анализ временных интервалов оказания медицинской помощи на догоспитальном этапе показал, что внедрение разработанных алгоритмов сопровождалось статистически значимым сокращением всех ключевых временных показателей. Так, интервал от появления симптомов до вызова скорой медицинской помощи в основной группе составил $72,6 \pm 24,1$ мин, что достоверно ниже по сравнению с контрольной группой — $94,2 \pm 28,5$ мин ($p < 0,05$). Данный результат свидетельствует о повышении информированности пациентов и оптимизации раннего реагирования. Время прибытия бригады скорой медицинской помощи также сократилось с $18,4 \pm 6,2$ до $16,1 \pm 5,4$ мин ($p < 0,05$), что отражает улучшение организационных аспектов работы службы СМП (табл. 1).

Таблица 1. Сравнительная характеристика временных интервалов (мин, $M \pm \sigma$)

Показатель	Контрольная группа (n=60)	Основная группа (n=62)	p
Время «симптом–вызов»	$94,2 \pm 28,5$	$72,6 \pm 24,1$	$<0,05$

Время прибытия СМП	18,4 ± 6,2	16,1 ± 5,4	<0,05
Время транспортировки	42,3 ± 10,1	34,8 ± 9,6	<0,05
Door-to-needle	78,6 ± 18,3	52,4 ± 14,7	<0,001

Значительное сокращение отмечено и в отношении времени транспортировки пациентов: 42,3±10,1 мин в контрольной группе против 34,8±9,6 мин в основной ($p<0,05$), что связано с оптимизацией маршрутизации пациентов и направлением их непосредственно в специализированные центры. Наиболее выраженные изменения были отмечены в показателе door-to-needle, который снизился с 78,6±18,3 до 52,4±14,7 мин ($p<0,001$). Данное снижение является клинически значимым, поскольку именно этот показатель напрямую влияет на эффективность тромболитической терапии и исходы инсульта.

Анализ качества диагностики острого нарушения мозгового кровообращения на догоспитальном этапе показал, что внедрение разработанных алгоритмов сопровождалось статистически значимым повышением точности распознавания инсульта. Так, в контрольной группе правильная диагностика была установлена у 46 пациентов (76,7%), тогда как в основной группе данный показатель увеличился до 57 случаев (91,9%), различия являются статистически значимыми ($p<0,05$). Соответственно, частота диагностических ошибок достоверно снизилась с 23,3% (14 пациентов) в контрольной группе до 8,1% (5 пациентов) в основной группе ($p<0,05$) (рис. 1).

Сравнительная оценка качества диагностики ОНМК и структура диагностических ошибок в группах исследования (n=122)

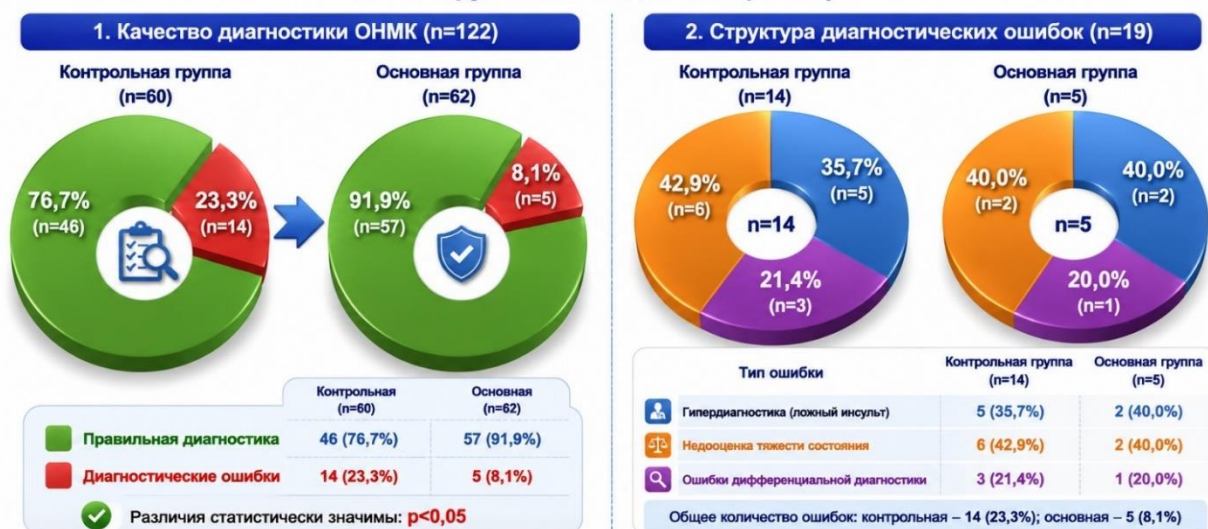


Рисунок 1. Сравнительная оценка качества диагностики ОНМК (n=122) и структура диагностических ошибок (n=19) в контрольной и основной группах (проспективный анализ).

Анализ структуры диагностических ошибок показал, что наибольшее снижение отмечено в категориях недооценки тяжести состояния (с 6 до 2 случаев) и гипердиагностики (с 5 до 2 случаев); число ошибок дифференциальной диагностики уменьшилось с 3 до 1. Таким образом, в основной группе наблюдалось уменьшение абсолютного числа ошибок всех типов, что свидетельствует о повышении качества клинической оценки пациентов. Полученные результаты можно объяснить внедрением стандартизированных алгоритмов диагностики, а также более широким использованием шкал оценки неврологического дефицита (NIHSS, FAST), что позволило повысить объективность и точность диагностики.

Выводы

1. Внедрение алгоритмов догоспитальной диагностики, маршрутизации и лечения пациентов с острым нарушением мозгового кровообращения сопровождается статистически значимым сокращением всех ключевых временных интервалов оказания медицинской помощи.
2. Установлено достоверное снижение интервала «симптом–вызов» с $94,2 \pm 28,5$ до $72,6 \pm 24,1$ мин, времени прибытия бригады скорой медицинской помощи — с $18,4 \pm 6,2$ до $16,1 \pm 5,4$ мин, а также времени транспортировки — с $42,3 \pm 10,1$ до $34,8 \pm 9,6$ мин ($p < 0,05$).
3. Наиболее выраженные изменения выявлены в показателе door-to-needle, который снизился с $78,6 \pm 18,3$ до $52,4 \pm 14,7$ мин ($p < 0,001$), что имеет принципиальное значение для повышения эффективности реперфузионной терапии и улучшения исходов инсульта.
4. Внедрение алгоритмов способствует достоверному повышению качества диагностики острого нарушения мозгового кровообращения на догоспитальном этапе: частота правильной диагностики увеличилась с 76,7% до 91,9%, а частота диагностических ошибок снизилась с 23,3% до 8,1% ($p < 0,05$).
5. Отмечено снижение абсолютного числа всех видов диагностических ошибок, включая недооценку тяжести состояния, гипердиагностику и ошибки дифференциальной диагностики, что связано с внедрением стандартизированных алгоритмов и использованием шкал оценки (NIHSS, FAST).
6. Полученные результаты свидетельствуют о высокой эффективности внедрения алгоритмов догоспитальной помощи, что проявляется в оптимизации временных показателей и повышении точности диагностики.

7. Внедрение алгоритмизированного подхода к оказанию медицинской помощи пациентам с ОНМК на догоспитальном этапе является обоснованным и может быть рекомендовано к широкому применению в практической деятельности службы скорой медицинской помощи.

Список использованной литературы:

1. Globel N.K., Sporer K.A., Guluma K.Z., Serra J.P., Barger J.A., Brown J.F., Gilbert G.H., Koenig K.L., Rudnick E.M., Salvucci A.A. Acute stroke: current evidence-based recommendations for prehospital care // *Western Journal of Emergency Medicine*. — 2016. — Vol. 17. — № 2. — P. 104–128.
2. Goyal M., Menon B.K., van Zwam W.H., Dippel D.W.J., Mitchell P.J., Demchuk A.M., Dávalos A., Majoie C.B.L.M., van der Lugt A., de Miquel M.A. et al. Endovascular thrombectomy after large-vessel ischaemic stroke: a meta-analysis of individual patient data from five randomised trials // *The Lancet*. — 2016. — Vol. 387. — № 10029. — P. 1723–1731.
3. Harbison J., Hossain O., Jenkinson D., Davis J., Louw S.J., Ford G.A. Diagnostic accuracy of stroke referrals from primary care, emergency room physicians, and ambulance staff using the Face Arm Speech Test // *Stroke*. — 2003. — Vol. 34. — № 1. — P. 71–76.
4. Lees K.R., Bluhmki E., von Kummer R., Brott T.G., Toni D., Grotta J.C., Albers G.W., Kaste M., Marler J.R., Hamilton S.A. et al. Time to treatment with intravenous alteplase and outcome in stroke // *The Lancet*. — 2010. — Vol. 375. — № 9727. — P. 1695–1703.
5. Meretoja A., Keshtkaran M., Saver J.L., Tatlisumak T., Parsons M.W., Kaste M., Davis S.M., Donnan G.A., Churilov L. Stroke thrombolysis: save a minute, save a day // *Stroke*. — 2014. — Vol. 45. — № 4. — P. 1053–1058.
6. Nogueira R.G., Jadhav A.P., Haussen D.C., Bonafe A., Budzik R.F., Bhuva P., Yavagal D.R., Ribo M., Cognard C., Hanel R.A. et al. Thrombectomy 6 to 24 hours after stroke with a mismatch between deficit and infarct // *New England Journal of Medicine*. — 2018. — Vol. 378. — № 1. — P. 11–21.
7. Schwamm L.H., Pancioli A., Acker J.E., Goldstein L.B., Zorowitz R.D., Shephard T.J., Moyer P., Gorelick P.B., Frank J., Stranne S.K. Recommendations for the establishment of stroke systems of care // *Stroke*. — 2005. — Vol. 36. — № 3. — P. 690–703.
8. Smith E.E., Kent D.M., Bulsara K.R., Leung L.Y., Lichtman J.H., Reeves M.J., Towfighi A., Whiteley W.N., Zahuranec D.B. Accuracy of prediction instruments for diagnosing large vessel occlusion in individuals with suspected stroke: a systematic review for the 2018 Guidelines for the early management of patients with acute ischemic stroke // *Stroke*. — 2018. — Vol. 49. — № 3. — P. e111–e122.